

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **05252128 A**

(43) Date of publication of application: 28 . 09 . 93

(51) Int. Cl. **H04J 3/00**  
**H04B 7/24**  
**H04J 3/06**  
**H04L 7/08**

(21) Application number: **04049616**(71) Applicant: **SANYO ELECTRIC CO LTD**

(22) Date of filing: 06 . 03 . 92

(72) Inventor: **NISHIMURA OSAMU**

(54) **FRAME SYNCHRONIZING METHOD OF TIME  
 DIVISION MULTIPLEX COMMUNICATION SYSTEM**

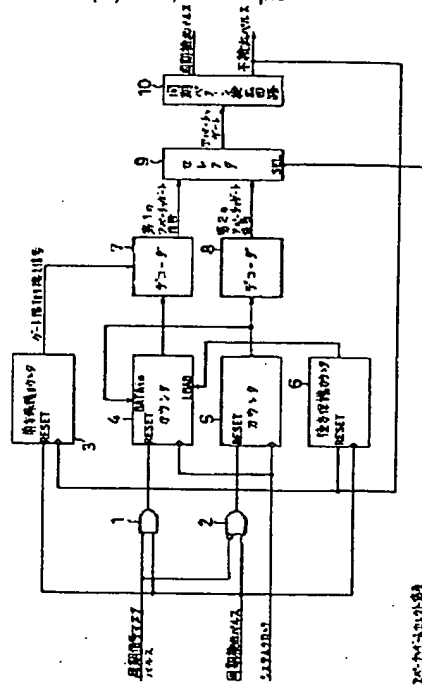
found out.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&amp;Japio

## (57) Abstract:

**PURPOSE:** To provide a frame synchronizing method of time division multiplex communication system by which the erroneous detection of a synchronizing signal can be prevented satisfactorily.

**CONSTITUTION:** A decoder 7 decodes the output of a counter 4, and generates a first aperture gate signal used as an aperture gate signal in a synchronous stable state, i.e., when the synchronizing signal is detected at every frame. A decoder 8 supplies a second aperture gate signal used in a synchronism return process to a selector 9 based on the number of counts of a counter 5. The selector 9 selects either the first aperture gate signal or the second aperture gate signal based on an aperture gate select signal, and supplies it to a synchronous pattern detection circuit 10 as the aperture gate signal. The synchronous pattern detection circuit 10 finds out a synchronous pattern from a reception signal within an aperture gate signal period, and outputs a synchronous detection pulse when it is found out, and outputs an undetection pulse when it is not



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(51)Int.Cl. <sup>3</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 J 3/00		H 8843-5K		
H 0 4 B 7/24		B 8523-5K		
H 0 4 J 3/06		A 8843-5K		
H 0 4 L 7/08		A 7928-5K		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 7 頁)

(21)出願番号 特願平4-49616

(22)出願日 平成4年(1992)3月6日

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目18番地

(72)発明者 西村 理

守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内

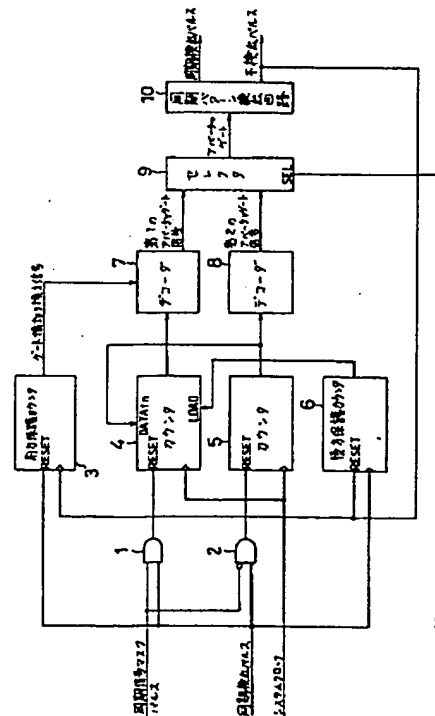
(74)代理人 弁理士 中島 司朗

(54)【発明の名称】 時分割多重通信方式のフレーム同期方法

(57)【要約】

【目的】 同期信号の誤検出を良好に防止できる時分割多重通信方式のフレーム同期方法を提供する。

【構成】 デコーダ7は、カウンタ4の出力をデコードし、同期安定状態すなわち毎フレームで同期信号を検出している際にアバーチャゲート信号として用いられる第1のアバーチャゲート信号を作成する。デコーダ8は、カウンタ5のカウント数に基づいて、セクタ9に同期復帰過程で用いられる第2のアバーチャゲート信号を供給する。セクタ9は、アバーチャゲートセレクト信号に基づいて、第1のアバーチャゲート信号と第2のアバーチャゲート信号とのうちのいずれか一方を選択してアバーチャゲート信号として同期パターン検出回路10に供給する。同期パターン検出回路10は、アバーチャゲート信号期間内に受信信号から同期パターンを探し、見つければ同期検出パルスを出力し、見つからなければ不検出パルスを出力する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 1つの基地局と複数の従局との間に時分割で分離される複数の無線回線を有し、前記各従局が、前記基地局から送られたバースト信号中に含まれる所定パターンの同期信号を検出することにより前記基地局からの自局下り回線を捕捉専有し、また検出した前記自局下り回線の前記同期信号を時間基準として前記基地局への自局上り回線の時間位置を測ることにより自局上り回線を捕捉専有する時分割多重通信方式において、所定のオーバーチャージメント期間内に前記同期信号を検出するフレーム同期方法であって、  
 所定回数連続して前記同期信号を検出しないときに前記オーバーチャージメント期間を広げる第1の期間拡張ステップと、  
 前記第1の期間拡張ステップの後に前記同期信号を検出したときに前記オーバーチャージメント期間を狭めて元に戻すと共にそのオーバーチャージメント期間の時間基準として新たに検出した同期信号を用いる期間縮小ステップと、  
 前記期間縮小ステップの後に1度でも前記同期信号を検出しないときに前記オーバーチャージメント期間を再度広げると共にそのオーバーチャージメント期間の時間基準として前記第1の期間拡張ステップ以前に検出した同期信号を用いて前記期間縮小ステップ待ちの状態に戻る第2の期間拡張ステップと、  
 前記期間縮小ステップの後に所定回数連続して前記同期信号を検出したときに前記オーバーチャージメント期間の時間基準をそのままにして前記第1の期間拡張ステップ待ちの状態に戻る戻りステップとを実行することを特徴とする時分割多重通信方式のフレーム同期方法

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、1つの基地局と複数の従局との間に時分割で分離される複数の無線回線を有し、各従局が基地局からの同期信号を時間基準として自局上り回線を捕捉するような、時分割多重通信方式の従局におけるフレーム同期方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】ディジタル時分割多元接続方式においては、物理的に位置の異なる複数の局が一周波数を時間軸上で分割して使用する。すなわち信号の送受信の基本周期となる一定長時間すなわちフレームを定め、このフレームを複数の小区間すなわちタイムスロットに分割し、各局がそれぞれ割り当てられたタイムスロットを用いて相手局へ信号を送信することにより複数の通信回線を構成する。したがって各局は、送信するバースト信号が空間で他局の送信信号と時間的に重なり合って相互に干渉を与えないように、送信のタイミングを調整する必要がある。このタイミングの調整方法として、1つの基地局が各従局に対してそれぞれの時間基準となる同期信号を送出し、各従局は、検出した同期信号を時間基準と

して自局に割り当てられた下り回線すなわち基地局から送られる信号を受信する回線および上り回線すなわち基地局へ信号を送信する回線の時間位置を知り、各回線を捕捉するようにした時分割多元接続システムが知られている。

【0003】このようなシステムにおいて従局が自局回線を捕捉するようすを以下に説明する。図3はフレーム構成の説明図で、この例では1つの基地局とN個の従局とが同一キャリアを用いて双方向通信を行うことができる。図3において、 $R_i$  ( $i = 1, 2, \dots, N$ ) は基地局から各従局  $i$  への送信用タイムスロット、 $T_i$  ( $i = 1, 2, \dots, N$ ) は各従局  $i$  から基地局への送信用タイムスロットであり、各タイムスロットには所定位置にそれぞれ異なるパターンの同期信号が含まれている。なお、各タイムスロット  $T_i$  の各同期信号のパターンを  $U_{i1}$ 、各タイムスロット  $R_i$  の各同期信号のパターンを  $U_{i2}$  とする。各従局  $i$  は、自局下り回線すなわちタイムスロット  $R_i$  を捕捉するために受信信号列から自局下り回線の同期信号のパターン  $U_{i2}$  を検出することにより同期を確率し、自局下り回線を捕捉すると共に、検出した同期信号を時間基準として自局上り回線すなわちタイムスロット  $T_i$  の時間位置を測ることにより自局上り回線を捕捉することができる。この同期パターン  $U_{i2}$  の検出動作において、一般に受信信号には伝送誤りが含まれているので、受信信号列のパターンと同期信号の同期パターン  $U_{i2}$  とをビット毎に比較し、不一致ビット数が一定の相関しきい値以下であれば同期信号検出とみなす。また同期信号の同期パターン  $U_{i2}$  はほぼ一定時間  $T$ 、おきに挿入されているはずであるから、同期パターン  $U_{i2}$  が検出された時間位置から次に同期パターン  $U_{i2}$  が検出される時間位置を一定幅で予測し、この一定時間範囲すなわちオーバーチャージメント同期信号を検索するオーバーチャージメント技術が用いられる。このオーバーチャージメント技術においては、オーバーチャージメント期間内において複数フレームにわたり例えば  $L$  回連続して同期パターン  $U_{i2}$  が検出された場合に正しいフレーム区間が確率したとみなし（後方保護段数  $L$ ）、フレーム同期確率後はオーバーチャージメント期間内において例えば  $M$  回連続して同期パターン  $U_{i2}$  が不検出であった場合に初めて同期喪失とみなす（前方保護段数  $M$ ）。そしてフレーム同期が確率した状態において、同期パターン  $U_{i2}$  を時間基準として自局回線すなわちタイムスロット  $R_i$ 、 $T_i$  の時間位置を測ることにより、自局回線を捕捉する。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記従来のフレーム同期方式において、オーバーチャージメントの幅は、自局と相手局とのシステムクロックの偏差や伝播遅延量の変化などの要素を考慮して定められる。しかし、長期間連続して同期信号が検出されなかった場合、次回同期信号が検出されると予測される時間幅は、自局と相手局とのシステムクロックの誤差により広がってしまい、オーバーチャージメントの幅も広く

する必要がでてくる。この場合、アバーチャの幅が広くなるほど、本来の同期信号ではないが、たまたまパターンが一致してしまい、誤った位置で同期信号を検出してしまおうという、誤検出が起こる可能性が大きくなってしまおうという問題があった。

【0005】本発明はかかる事情に鑑みて成されたものであり、同期信号の誤検出を良好に防止できる時分割多重通信方式のフレーム同期方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、1つの基地局と複数の従局との間に時分割で分離される複数の無線回線を有し、前記各従局が、前記基地局から送られたバースト信号中に含まれる所定パターンの同期信号を検出することにより前記基地局からの自局下り回線を捕捉専有し、また検出した前記自局下り回線の前記同期信号を時間基準として前記基地局への自局上り回線の時間位置を測ることにより自局上り回線を捕捉専有する時分割多重通信方式において、所定のアバーチャゲート期間内に前記同期信号を検出するフレーム同期方法であって、所定回数連続して前記同期信号を検出しないときに前記アバーチャゲート期間を広げる第1の期間拡張ステップと、この第1の期間拡張ステップの後に前記同期信号を検出したときに前記アバーチャゲート期間を狭めて元に戻すと共にそのアバーチャゲート期間の時間基準として新たに検出した同期信号を用いる期間縮小ステップと、この期間縮小ステップの後に1度でも前記同期信号を検出しないときに前記アバーチャゲート期間を再度広げると共にそのアバーチャゲート期間の時間基準として前記第1の期間拡張ステップ以前に検出した同期信号を用いて前記期間縮小ステップ待ちの状態に戻る第2の期間拡張ステップと、前記期間縮小ステップの後に所定回数連続して前記同期信号を検出したときに前記アバーチャゲート期間の時間基準をそのままにして前記第1の期間拡張ステップ待ちの状態に戻る戻りステップとを実行することとを特徴としている。

【0007】

【作用】第1の期間拡張ステップで、所定回数連続して同期信号を検出しないときにアバーチャゲート期間を広げ、期間縮小ステップで、第1の期間拡張ステップの後に同期信号を検出したときにアバーチャゲート期間を狭めて元に戻すと共にそのアバーチャゲート期間の時間基準として新たに検出した同期信号を用い、第2の期間拡張ステップで、期間縮小ステップの後に1度でも同期信号を検出しないときにアバーチャゲート期間を再度広げると共にそのアバーチャゲート期間の時間基準として第1の期間拡張ステップ以前に検出した同期信号を用いて期間縮小ステップ待ちの状態に戻り、戻りステップで、期間縮小ステップの後に所定回数連続して同期信号を検出したときにアバーチャゲート期間の時間基準をそのま

まにして第1の期間拡張ステップ待ちの状態に戻る。

【0008】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を用いて詳細に説明する。図1は本発明の一実施例における時分割多重通信方式のフレーム同期方法を実現するためのアバーチャゲート発生回路の構成図で、このアバーチャゲート発生回路は、論理積回路1、2と、前方保護カウンタ3と、カウンタ4、5と、後方保護カウンタ6と、デコーダ7、8と、セクタ9と、同期パターン検出回路10とを備えている。論理積回路1は、同期信号マスクパルスと同期パターン検出回路10からの同期検出パルスとの論理積をカウンタ4のリセット端子に供給する。論理積回路2は、同期信号マスクパルスの反転信号と同期パターン検出回路10からの同期検出パルスとの論理積をカウンタ5のリセット端子に供給する。前方保護カウンタ3は、同期パターン検出回路10からの不検出パルスをカウントし、ゲート幅切り換え信号をデコーダ7に供給する。また前方保護カウンタ3は、同期パターン検出回路10からの同期検出パルスによりリセットされる。すなわち前方保護カウンタ3は、アバーチャゲート信号期間内に同期信号が検出されなかったときに同期パターン検出回路10が出力する不検出パルスが連続して発生した回数を数える。カウンタ4は、システムクロックをカウントし、カウント値をデコーダ7に供給する。すなわちカウンタ4は、同期信号によってリセットされ、システムクロックを数えて同期信号の検出からの時間を計る。カウンタ5は、システムクロックをカウントし、カウント値をデコーダ8およびカウンタ4のデータ入力端子に供給する。後方保護カウンタ6は、同期パターン検出回路10からの同期検出パルスをカウントし、カウント値をカウンタ4のロード端子に供給する。また後方保護カウンタ6は、同期パターン検出回路10からの不検出パルスによりリセットされる。すなわち後方保護カウンタ6は、同期復帰過程において、同期信号の検出が連続して発生した回数を数える。デコーダ7は、カウンタ4のカウント数と前方保護カウンタ3からのゲート幅切り換え信号とに基づいて、セクタ9に第1のアバーチャゲート信号を供給する。すなわちデコーダ7は、カウンタ4の出力をデコードし、同期安定状態すなわち毎フレームで同期信号を検出している際にアバーチャゲート信号として用いられる第1のアバーチャゲート信号を作成する。この第1のアバーチャゲート信号は、前方保護カウンタ3のカウント値に基づいて決定されるゲート幅切り換え信号が大きくなるにしたがって、幅が広くなる。第1のアバーチャゲート信号の幅は、通常状態で $k$ であり、その後 $k_1, k_2, \dots (k < k_1 < k_2 < \dots)$ と広くなるものとする。デコーダ8は、カウンタ5のカウント数に基づいて、セクタ9に第2のアバーチャゲート信号を供給する。第2のアバーチャゲート信号は、幅が常に $k$ であり、同期復帰過程で用いられる。

セクタ9は、アバーチャゲートセレクト信号に基づいて、第1のアバーチャゲート信号と第2のアバーチャゲート信号とのうちのいずれか一方を選択してアバーチャゲート信号として同期パターン検出回路10に供給する。同期パターン検出回路10は、セクタ9からのアバーチャゲート信号に基づいて、受信信号から同期信号を検出し、同期検出パルスあるいは不検出パルスを出力する。すなわち同期パターン検出回路10は、アバーチャゲート信号期間内に受信信号から同期パターンを探し、見つければ同期検出パルスを出力し、見つからなければ不検出パルスを出力する。なお、カウンタ4はアバーチャゲート信号として幅k。の第1のアバーチャゲート信号が用いられている際の同期検出パルスで、またカウンタ5はそれ以外のアバーチャゲート信号が用いられている際の同期検出パルスで、各々リセットされる。したがって、第1のアバーチャゲート信号は常に同期安定状態において出力された同期検出パルスを時間基準として発生し、第2のアバーチャゲート信号は同期復帰過程において出力された同期検出パルスを時間基準として発生する。

【0009】次に上記アバーチャゲート発生回路の動作について、図2のフローチャートを参照しながら説明する。フレーム毎に同期パターンが検出されている状態、すなわちステップS1～S5の同期安定状態では、セクタ9によりデコーダ7からの第1のアバーチャゲート信号が選択されており、このときの第1のアバーチャゲート信号の幅は最も狭いk。である(ステップS1)。この状態でアバーチャゲート信号期間内で同期パターンが検出された場合(ステップS2)、同期パターン不検出フレームの連続数をカウントする前方保護カウンタ3をリセットし、また論理積回路1を通過した同期検出パルスによってカウンタ4をリセットすることにより(ステップS3)、第1のアバーチャゲート信号発生基準タイミングを新たに検出した同期信号に合わせる。アバーチャゲート信号期間内で同期パターンが検出されなかった場合(ステップS2)、前方保護カウンタ3をカウントアップし(ステップS4)、カウント値がしきい値Pを越えているか否かをチェックする(ステップS5)。カウンタ値がP以下の場合はステップS2～S5の同期安定状態を続ける。このとき、次回発生する第1のアバーチャゲート信号は、最後に検出した同期パターンを時間基準として作られる。

【0010】一方、前方保護カウンタ3のカウント値がPを越えた場合は、ステップS6～S12の同期復帰過程に移行する。すなわち、第1のアバーチャゲート信号の幅をk。から広くして(ステップS6)、同期パターンの検索を行う。この幅の広い第1のアバーチャゲート信号は、同期安定状態において最後に検出した同期パターンを時間基準として作られる。この幅の広いアバーチャゲート信号期間内において同期パターンが検出されな

かった場合(ステップS7)、同期復帰過程において同期パターン検出フレームの連続数をカウントする後方保護カウンタ6をリセットし、以後セクタ9は第1のアバーチャゲート信号を選択し、アバーチャゲート信号として用いる(ステップS8)。一方、幅の広いアバーチャゲート信号期間内において同期パターンが検出された場合(ステップS7)、論理積回路2を通過した同期検出パルスによってカウンタ5をリセットすることにより、第2のアバーチャゲート信号発生基準タイミングを新たに検出した同期パターンに合わせ、以後セクタ9は第2のアバーチャゲート信号を選択し、アバーチャゲート信号として用いる(ステップS9)。第2のアバーチャゲート信号の幅は常に一定値k。である。このとき論理積回路1により同期検出パルスがマスクされるので、カウンタ4はリセットされず、第1のアバーチャゲート信号は同期安定状態時のタイミングを保持したままになる。したがってステップS7において同期パターンが検出されなかった場合は、再び同期安定時のタイミングで第1のアバーチャゲート信号を発生し、アバーチャゲート信号として用いることができる。また後方保護カウンタ6をカウントアップし(ステップS9)、カウント値がしきい値Qを越えているか否かをチェックする(ステップS10)。後方保護カウンタ6のカウント値がQ以下の場合は、ステップS7～S10の同期復帰過程の動作を続ける。カウント値がQを越えた場合は、カウンタ5のカウント値をカウンタ4にロードすることにより、第1のアバーチャゲート信号の時間基準を最新に検出した同期パターンに合わせ(ステップS11)、第1のアバーチャゲート信号の幅を狭いk。に戻し、以後セクタ9は第1のアバーチャゲート信号を選択し、アバーチャゲート信号として用いる。これで同期復帰過程から再び同期安定状態に戻る。なお、実際はステップS7において同期パターンの不検出が所定回数連続して発生すると、その度に第1のアバーチャゲート信号の幅をさらに広げるのであるが、説明を簡潔にするために図2ではその部分のフローの図示を省略している。

【0011】このように、アバーチャゲート信号の幅が広がっているときに同期パターンを検出した場合、新たに検出した同期パターンを基準として発生した幅の狭いアバーチャゲート信号期間内における同期パターンの検出が所定回数連続しなければ新たに検出した同期パターンを信用せず、所定回数以内に不検出が発生した場合は、新たに検出した同期パターンは誤検出であったとみなし、タイミングを記憶しておいた幅の広いアバーチャゲート信号を再び用いることから、幅の広いアバーチャゲート信号期間内で誤検出が発生しても、それを誤検出であると認識でき、結果的に同期パターンの誤検出を良好に防止できる。したがって、誤検出によってアバーチャゲート信号のタイミングが狂うことがなく、同期が完全にはずれてしまうことを確実に防ぐことができるの



で、実用状態で長期にわたって同期パターンの不検出が発生するようなシステムに対して特に有効である。

【0012】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、1つの基地局と複数の従局との間に時分割で分離される複数の無線回線を有し、各従局が、基地局から送られたバースト信号中に含まれる所定パターンの同期信号を検出することにより基地局からの自局下り回線を捕捉専有し、また検出した自局下り回線の同期信号を時間基準として基地局への自局上り回線の時間位置を測ることにより自局上り回線を捕捉専有する時分割多重通信方式において、所定のアバーチャゲート期間内に同期信号を検出するフレーム同期方法であって、所定回数連続して同期信号を検出しないときにアバーチャゲート期間を広げる第1の期間拡張ステップと、第1の期間拡張ステップの後に同期信号を検出したときにアバーチャゲート期間を狭めて元に戻すと共にそのアバーチャゲート期間の時間基準として新たに検出した同期信号を用いる期間縮小ステップと、期間縮小ステップの後に1度でも同期信号を検出しないときにアバーチャゲート期間を再度広げると共にそのアバーチャゲート期間の時間基準として第1の期間拡張ステップ以前に検出した同期信号を用いて期間縮小ステップ待ちの状態に戻る第2の期間拡張ステップと、期間縮小ステップの後に所定回数連続して同期信号を検出したときにアバーチャゲート期間の時間基準をそのままにして第1の期間拡張ステップ待ちの状態に戻る戻りステップとを実行するので、アバーチャゲート信号の幅が広がっているときに同期信号を検出した場合、新たに検出した同期信号を基準として発生した幅の狭いアバーチャゲート信号期間内における同期信号の検出が所定回数連続しなければ新たに検出した同期信号を信用\*

\*せず、所定回数以内に不検出が発生した場合は、新たに検出した同期信号は誤検出であったとみなし、タイミングを記憶しておいた幅の広いアバーチャゲート信号を再び用いることから、幅の広いアバーチャゲート信号期間内で誤検出が発生しても、それを誤検出であると認識でき、結果的に同期信号の誤検出を良好に防止できる。したがって、誤検出によってアバーチャゲート信号のタイミングが狂うことがなく、同期が完全にはずれてしまうことを確実に防ぐことができるので、実用状態で長期にわたって同期信号の不検出が発生するようなシステムに対して特に有効である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例における時分割多重通信方式のフレーム同期方法を実現するためのアバーチャゲート発生回路の構成図である。

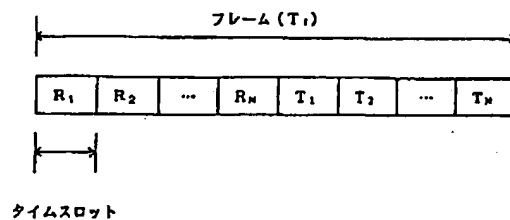
【図2】本発明の一実施例における時分割多重通信方式のフレーム同期方法を説明するフローチャートである。

【図3】時分割多重通信方式における送受信信号のフレーム構成の説明図である。

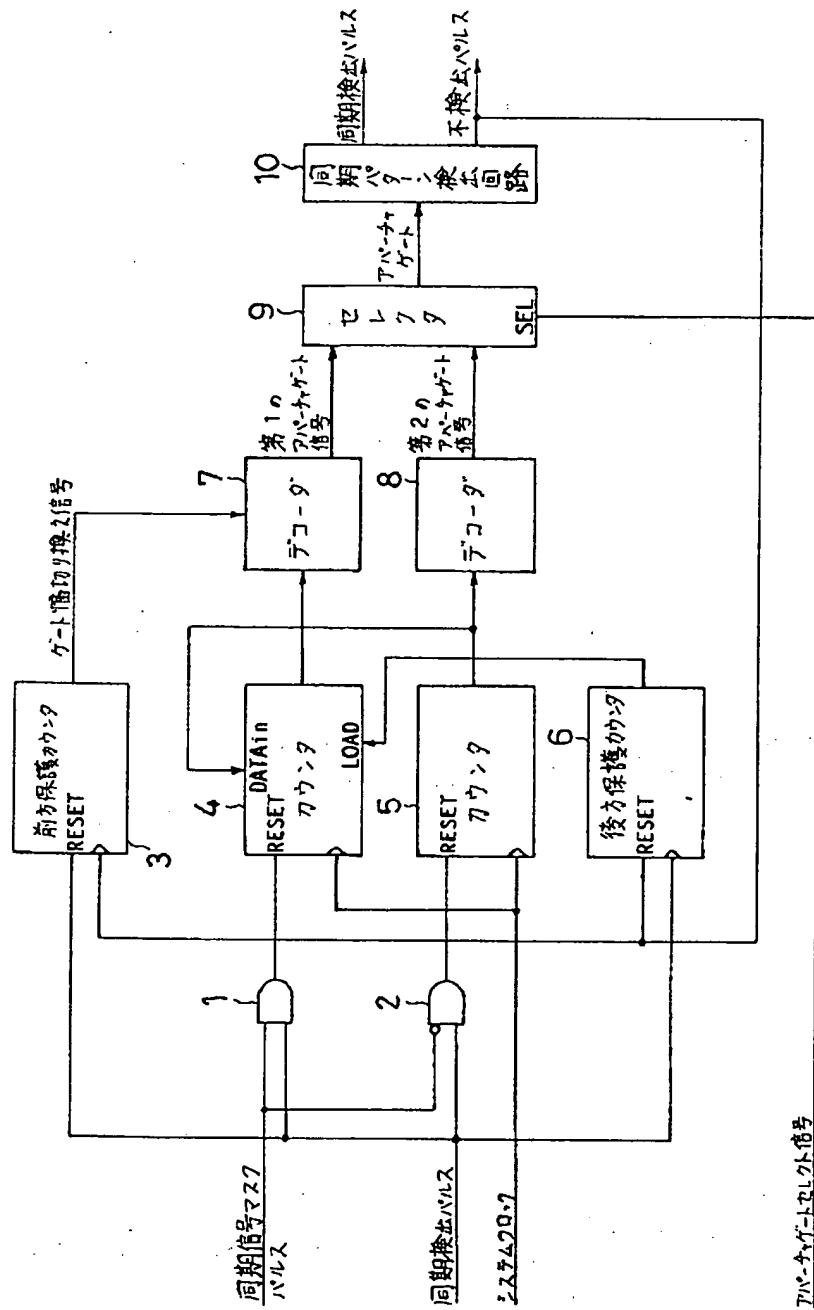
【符号の説明】

- 1 論理積回路
- 2 論理積回路
- 3 前方保護カウンタ
- 4 カウンタ
- 5 カウンタ
- 6 後方保護カウンタ
- 7 デコーダ
- 8 デコーダ
- 9 セレクタ
- 30 10 同期パターン検出回路

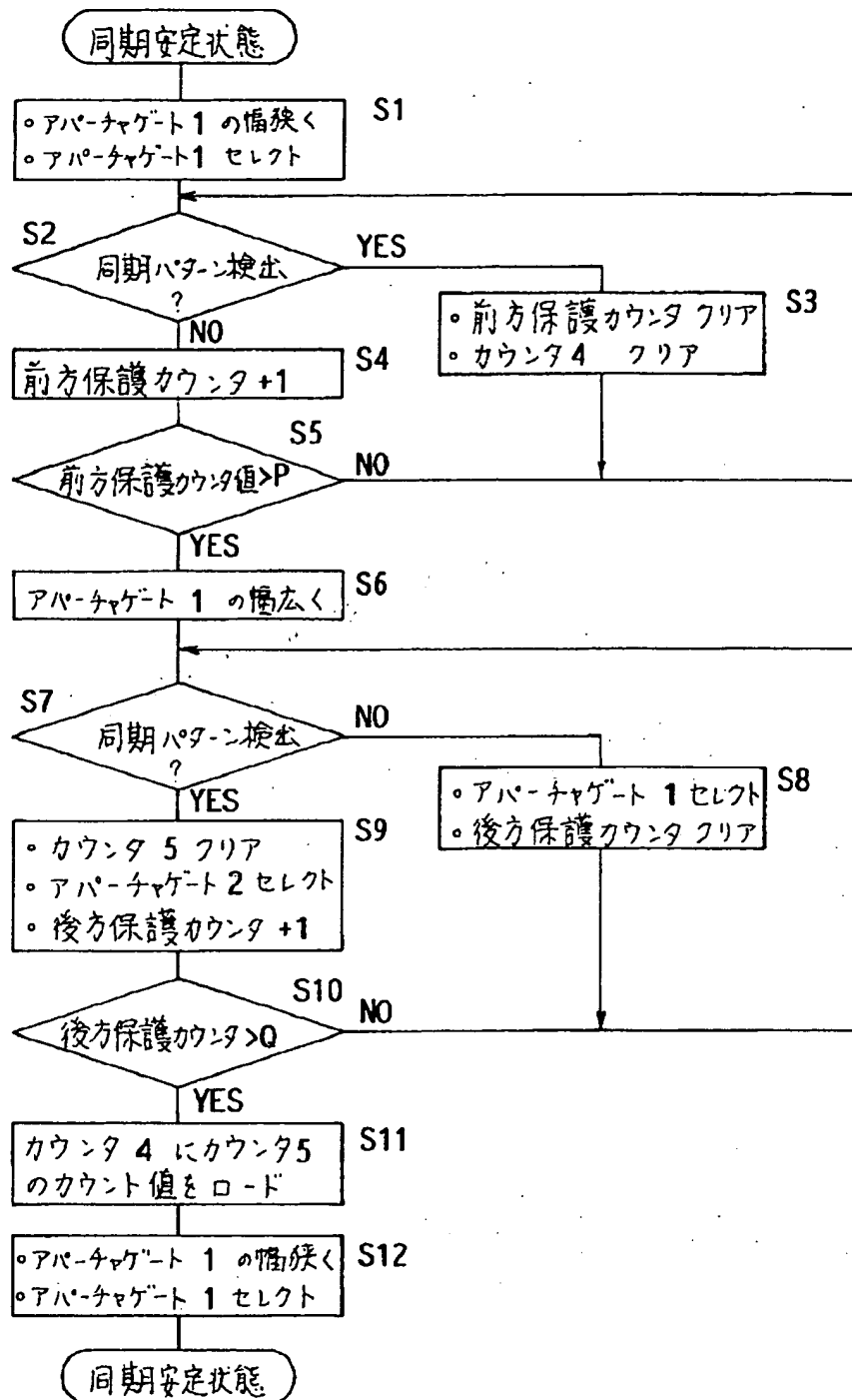
【図3】



【図1】



【図2】



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**